تتمة تصنيف المواد الهندسية

د. حسن هدلة

المواد اللاحديدية (مواد ملونة)

ملونة نظراً لوجود الغرافيت.

المعادن الثمينة: ذهب – فضة – بلاتين – روديوم, وسمَيت بالثمينة لندرتها وقلتها.

معادن أخرى: الرصاص – الألمنيوم – النحاس – الزنك – ....

بعض استخداماتها

- **نحاس- نيكل- زنك:** هي المعادن التي تدخل في خلائط الذهب وتغيير النسب يغير لون الذهب.
- **الرصاص:** يستخدم في البطاريات – دهانات – حماية من الأشعة – وفي سبيكة باهنتمال التي تستخدم في صناعة القطع التي تربط بين السكك الحديدية (الربط بين السكك): $(0,7Ca - 0,6Na - Lo - Pb)$
رصاص + قصدير: يستخدمان في اللحام.
- **الألمنيوم:** العنصر الأساسي في سبيكة ديورالومين: $\{(1.3 \rightarrow 1.6\%)Mg + (3.5 \rightarrow 5.5\%)Ca + Al\}$ التي تستخدم في صناعة الطائرات ومحركاتها وذلك بسبب خفة الألمنيوم .
- **النحاس:** لونه بالأصل أحمر وعند خلطه مع الزنك يعطي النحاس الأصفر $\{Cu + 45\%Zn\}$ ←نحاس أصفر.
- **البرونز :** مشكل من خلط النحاس مع القصدير, ويوجد أيضاً البرونز الرصاصي المكون من خلط الرصاص مع النحاس, وخلط البرونز مع الزنك يعطي ما يسمى بالذهب المزيف.
  1. نحاس + قصدير ← برونز.
  2. نحاس + رصاص ← برونز رصاصي.
  3. برونز + زنك ← الذهب المزيف.
- **الزنك وسبائكه:** $(99\%\ Zn + 1\%\ Cu)$ استخدمت هذه السبيكة في صناعة العملات في الصين ومن أهم سبائك الزنك سبيكة الزماك التي تتألف $\left(0.4\%Ap + \text{نسبة عالية من الزنك}\right)$.
- **الكوبالت وسبائكه:** استخدم في صناعة التوربينات الغازية وتوربينات الطائرات النفاثة, واستخدمت أملاحه ومركباته قديماً لتزيين التماثيل عند قدماء المصريين باللون الأزرق ولتلوين الزجاج, من سبائكه: (سبائك الكوبالت + كروم + نيكل) (كوبالت + نيكل + حديد).
- **الزئبق:** يسمى بالماء الملكي لأنه يتفاعل مع الذهب.

المواد اللامعدنية

تقسم إلى:

A. **مواد عضوية:** ويكون فيها عنصر الكربون أساسي مثل: أخشاب – جلود – مطاط – مواد بلاستيكية – مواد نفطية.

تقسم المواد البلاستيكية إلى:

- بلاستيك لدن يتصلب بدرجات حرارة منخفضة ويمكن إعادة تدويره, ويستخدم في صناعة أكياس النايلون والعبوات البلاستيكية.
- بلاستيك متصلب بدرجات حرارة عالية إعادة تدويره صعبة جداً.

B. **مواد لا عضوية:** مثل: زجاج – إسمنت – سيراميك.

يقسم السيراميك إلى:

1) سيراميك تقليدي: مثل الفخار والزجاج.
2) سيراميك هندسي.

> **معلومة:** تدخل في بنية الفخار الثقوب والفراغات بنسبة 40% وهذا سبب تبريده للمياه عند وجود تيار هوائي يجتازه.

> **معلومة:** جاءت كلمة $polymer$ التي تعني البلاستيك من جزئيها $poly$ التي تعني الرابطة وهي تشير إلى رابطة الكربون الرباعية و mer التي تعني متعددة لتصبح الكلمة متعددة الروابط.

المساحيق المعدنية

مواد ناتجة عن خلط مسحوقين لمعدن مع بعضهما وذلك عندما يكون الفرق بين درجتي انصهارهما كبيرة و لا يمكن خلطهما بصهرهما.

الطريقة: نضع المساحيق مع المادة الزيتية في قالب مغلق من الأعلى بمكبس ونعرضهما للحرارة ليس لدرجة صهر أحد المساحيق كي لا يترسب بل لدرجة تعجن الخليط ثم نسكبهما لخلق السبيكة.

{خلط المساحيق ← إضافة مواد زيتية أو شحمية لصنع الترابط بينهما ← تلبيد (تسخين + ضغط)}.

الخلط ممكن أن يكون بين:

- بودرة معدن مع بودرة معدن.
- بودرة معدن مع بودرة لامعدن.
- بودرة لامعدن مع بودرة لامعدن.

المواد المركبة: مكونة من مادة حاضنة + ألياف (شعيرات – جزيئات – الياف – خيوط....) مثل الاسمنت المسلح حيث يمثل الاسمنت المادة الحاضنة وقضبان التسليح تمثل الألياف.

المواد الذكية: تتأثر بالمحفزات (أشعة شمس – حرارة – رطوبة – درجة الـPH –....).

الخواص الميكانيكية للمعادن والخلائط المعدنية واختباراتها

دراسة التغيرات التي تحصل بالمادة نتيجة عمليات التشغيل والتشكيل المختلفة

- ✓ عمليات التشغيل: العمليات التي ينتج عنها برادة المعدن مثل: ثقب – جلخ – خرط – قشط – ...
- ✓ عمليات التشكيل: حدادة – درفلة – بثق – تدويم – انفرادات أجسام – ثني.
  - حدادة: إما حرة غير دقيقة مثل حدادة سيف أو مغلقة دقيقة مثل عمود الكرنك في السيارة
  - درفلة: اسطوانتين ترققان المعدن بدورانهما ودخول المعدن بينهما.
  - بثق: ضغط معدن محمّى داخل قالب مفتوح بفتحة صغيرة ليخرج المعدن من الفتحة
  - تدويم: مخرطة + صفيح : صنع نموذج مثال: لجسم بواسطة الصفيح حيث ترص المخرطة الصفيح على الجسم حتى يأخذ شكله ثم يُخرَج الجسم من الداخل.
  - انفرادات الأجسام: تشكيل انفرادة المجسم (الشكل المسطح الذي سيشكل المجسم بعد عمليات الثني) قبل تشكيل المجسم.
